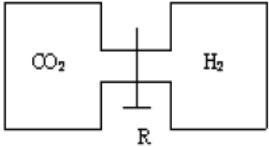
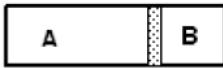


1	<p>Într-un vas de sticlă închis se află $N = 60,2 \cdot 10^{23}$ molecule de azot molecular ($\mu_{N_2} = 28 \text{ g/mol}$), la temperatura $t = 77^\circ \text{C}$ și presiunea $p_1 = 200 \text{ kPa}$. Determinați:</p> <ol style="list-style-type: none"> masa gazului; densitatea gazului; numărul de molecule din unitatea de volum aflate în vas; noua valoare a presiunii gazului dacă, fără a se modifica temperatura, se scot $f = 20\%$ din moleculele din vas. 	
2	<p>Cunoscând masa molară a carbonului $\mu_C = 12 \text{ kg/kmol}$ și masa molară a oxigenului $\mu_{O_2} = 32 \text{ kg/kmol}$, determinați:</p> <ol style="list-style-type: none"> numărul de molecule conținute într-o masă $m = 1 \text{ kg}$ de dioxid de carbon (CO_2); masa unei molecule de CO_2; densitatea dioxidului de carbon în condiții fizice normale ($p_0 = 10^5 \text{ Pa}$; $t_0 = 0^\circ \text{C}$); volumul care revine, în medie, unei molecule de CO_2 în condiții fizice normale considerând că moleculele gazului sunt uniform distribuite. 	
3	<p>Două recipiente pot comunica între ele prin intermediul unui tub prevăzut cu un robinet R. În primul recipient se află o masă $m_1 = 44 \text{ g}$ dioxid de carbon CO_2, iar în al doilea recipient se află o masă $m_2 = 6 \text{ g}$ de hidrogen cu $\mu_2 = 2 \text{ g/mol}$. Ambele gaze sunt considerate ideale. Inițial robinetul este închis. Determinați:</p> <ol style="list-style-type: none"> numărul de moli de dioxid de carbon ($\mu_C = 12 \text{ g/mol}$, $\mu_{O_2} = 32 \text{ g/mol}$); numărul de molecule de CO_2 din unitatea de volum din primul recipient, dacă volumul acestuia este $V = 3 \text{ l}$; masa unei molecule de hidrogen; masa molară a amestecului de gaze obținut în urma deschiderii robinetului R. 	
4	<p>O cantitate de oxigen, considerat gaz ideal, ocupă volumul $V = 8,31 \text{ m}^3$ la presiunea $p = 10^5 \text{ Pa}$ și temperatura $t = 47^\circ \text{C}$. Masa molară a oxigenului este $\mu = 32 \cdot 10^{-3} \frac{\text{kg}}{\text{mol}}$. Determinați:</p> <ol style="list-style-type: none"> masa unei molecule de oxigen; densitatea oxigenului; numărul de molecule de oxigen; presiunea oxigenului în urma unei încălziri la volum constant până la temperatura $T' = 480 \text{ K}$; 	
5	<p>Într-un balon cu pereți rigizi, de volum $V = 83,1 \text{ l}$, se află un număr $N = 18,06 \cdot 10^{23}$ molecule de oxigen, considerat gaz ideal, la temperatura $t = 47^\circ \text{C}$ ($\mu_{O_2} = 32 \text{ g/mol}$). Determinați:</p> <ol style="list-style-type: none"> masa de oxigen din balon; densitatea oxigenului din balon în condițiile date; presiunea gazului din balon, exprimată în unități de măsură SI; masa molară a amestecului de gaze obținut după introducerea unei mase $m_{He} = 28 \text{ g}$ de heliu ($\mu_{He} = 4 \text{ g/mol}$). 	
6	<p>Un cilindru orizontal închis la ambele capete, de lungime $L = 2 \text{ m}$ și secțiune $S = 2 \cdot 10^{-4} \text{ m}^2$, este împărțit în două compartimente de volume egale cu ajutorul unui piston subțire, etanș, care se poate deplasa fără frecare. În ambele compartimente ale cilindrului se află aer ($\mu_{aer} = 29 \text{ g/mol}$), considerat gaz ideal, la presiunea $p = 10^5 \text{ Pa}$ și temperatura $T = 290 \text{ K}$. Se deplasează pistonul spre dreapta pe distanța $\Delta l = 0,4 \text{ m}$, temperatura rămânând constantă. Calculați:</p> <ol style="list-style-type: none"> cantitatea de aer din fiecare compartiment; masa totală de aer din cilindru; forța ce trebuie să acționeze asupra pistonului pentru a-l menține în poziția dată; masa de gaz ce trebuie scoasă dintr-un compartiment, pentru ca după ce lăsăm pistonul liber, acesta să nu se deplaseze. 	
7	<p>Într-o butelie se păstrează o cantitate $\nu = 100 \text{ mol}$ de oxigen ($\mu_{O_2} = 32 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$), considerat gaz ideal, la presiunea $p = 10^5 \text{ N/m}^2$ și temperatura $t = 27^\circ \text{C}$. Determinați:</p> <ol style="list-style-type: none"> masa de oxigen din butelie; numărul de molecule de oxigen din butelie; volumul buteliei; masa molară a amestecului rezultat în urma punerii în legătură, printr-un tub de volum neglijabil, a buteliei considerate mai sus cu o butelie identică în care se află o cantitate $\nu_1 = 20 \text{ mol}$ de heliu ($\mu_{He} = 4 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$). 	

8	<p>Într-un vas închis cu pereți rigizi, de volum $V = 8 \cdot 10^{-3} \text{ m}^3$ se află o masă $m = 16 \text{ g}$ de oxigen, considerat gaz ideal, la presiunea $p = 150 \text{ kPa}$. Se cunoaște masa molară a oxigenului $\mu = 32 \cdot 10^{-3} \frac{\text{kg}}{\text{mol}}$. Determinați:</p> <p>a. cantitatea de gaz din vas; b. temperatura oxigenului din vas; c. numărul de molecule de oxigen din vas; d. densitatea oxigenului din vas.</p>
9	<p>O sondă spațială explorează atmosfera planetei Marte; la nivelul suprafeței planetei, presiunea p_1 reprezintă 0,7% din presiunea atmosferică normală pe Pământ, p_0. Într-un corp de pompă este recoltată o probă care conține un amestec de gaze (cu comportare pe care o presupunem ideală) la presiunea p_1: 19,2 mol de dioxid de carbon CO_2, 0,5 mol de azot N_2 și 0,3 mol de argon Ar.</p> <p>Cunoscând $p_0 = 10^5 \text{ N/m}^2$, masele atomice relative ale argonului, azotului, respectiv ale oxigenului $A_{\text{argon}} = 40$, $A_N = 14$, $A_C = 12$, $A_O = 16$, precum și densitatea amestecului $\rho = 13 \text{ g/m}^3$, calculați (în unități ale S.I.):</p> <p>a. masa m_{O_2} a moleculei de dioxid de carbon; b. raportul dintre presiunea pe care ar avea-o argonul dacă, la aceeași temperatură, ar rămâne singur în butelie și presiunea la care se află amestecul în corpul de pompă; c. masa molară a amestecului gazos; d. temperatura amestecului din corpul de pompă.</p>
10	<p>Într-o incintă cu pereți rigizi se află o masă $m = 100 \text{ g}$ de hidrogen ($\mu = 2 \frac{\text{g}}{\text{mol}}$) la presiunea $p_1 = 10^5 \text{ Pa}$ și temperatura $T_1 = 300 \text{ K}$. Gazul este încălzit lent până la presiunea $p_2 = 3 \cdot 10^5 \text{ Pa}$. Determinați:</p> <p>a. temperatura gazului în starea 2; b. masa unei molecule de hidrogen; c. numărul total de molecule; d. densitatea gazului în starea 2.</p>
11	<p>Un kilomol de hidrogen ($\mu_{\text{H}_2} = 2 \text{ g/mol}$), considerat gaz ideal, ocupă în condiții fizice normale ($p_0 = 10^5 \text{ Pa}$, $T_0 = 273 \text{ K}$) volumul $V_{\mu_0} = 22,4 \text{ m}^3/\text{kmol}$. Determinați:</p> <p>a. numărul de molecule conținute într-un volum $V = 2 \text{ m}^3$ de hidrogen, aflat în condiții normale de temperatură și presiune; b. masa unei molecule de hidrogen; c. numărul de molecule conținute într-o masă $m = 1 \text{ kg}$ de hidrogen; d. densitatea hidrogenului în condiții fizice normale.</p>
12	<p>Cunoscând densitatea apei (H_2O) în stare lichidă $\rho = 1 \text{ g/cm}^3$ și masele molare ale hidrogenului $\mu_{\text{H}_2} = 2 \cdot 10^{-3} \text{ kg/mol}$, respectiv a oxigenului $\mu_{\text{O}_2} = 32 \cdot 10^{-3} \text{ kg/mol}$, determinați:</p> <p>a. masa unei molecule de apă; b. volumul care revine, în medie, unei molecule de apă, considerând moleculele de apă dispuse una în contact cu alta; c. numărul de molecule care se găsesc într-o masă $m = 10 \text{ mg}$ de apă; d. volumul ocupat de 10 g vapori de apă considerați gaz ideal la presiunea $p = 1,5 \cdot 10^5 \text{ N/m}^2$ și temperatura 227°C.</p>
13	<p>Cilindrul orizontal din figura alăturată este împărțit printr-un piston mobil subțire, termoizolant, care se poate mișca fără frecări, în două compartimente A și B ale căror volume se află în raportul $V_A/V_B = 2$. În starea inițială pistonul este blocat. Compartimentul A, aflat la temperatura $t_A = 127^\circ \text{C}$, conține o masă de oxigen ($\mu_{\text{O}_2} = 32 \text{ g/mol}$), iar compartimentul B, aflat la temperatura $T_B = 300 \text{ K}$, conține aceeași masă de azot ($\mu_{\text{N}_2} = 28 \text{ g/mol}$). Gazele din cele două compartimente se consideră ideale.</p> <p>a. Determinați masa unei molecule de azot. b. Determinați valoarea raportului presiunilor gazelor din cele două compartimente. c. Se aduc cele două compartimente la aceeași temperatură, iar apoi se eliberează pistonul. Stabiliți raportul volumelor ocupate de cele două gaze, V'_A/V'_B, pentru poziția de echilibru a pistonului. d. Se îndepărtează pistonul. Calculați masa molară a amestecului</p> 
14	<p>O sondă spațială explorează atmosfera planetei Venus; la nivelul suprafeței planetei, temperatura atmosferei venusiene este $t_1 = 467^\circ \text{C}$ și presiunea p_1 este de 92 de ori mai mare decât presiunea atmosferică normală pe Pământ, p_0. Într-un corp de pompă este recoltată o probă cu volumul $V = 20 \text{ cm}^3$ și presiunea p_1; analiza gazelor conținute în probă (cu comportare pe care o presupunem ideală) arată că aceasta conține, practic, doar dioxid de carbon (CO_2) și azot (N_2). Cantitatea de CO_2 reprezintă 3,5% din cantitatea existentă în corpul de pompă. Cunoscând masele molare $\mu_C = 12 \text{ g/mol}$, $\mu_{\text{N}_2} = 28 \text{ g/mol}$, $\mu_{\text{O}_2} = 32 \text{ g/mol}$, și $p_0 = 10^5 \text{ N/m}^2$ calculați (în unități ale S.I.):</p> <p>a. masa m_{O_2} a moleculei de dioxid de carbon; b. presiunea pe care ar avea-o dioxidul de carbon dacă, la aceeași temperatură, ar rămâne singur în butelie; c. masa molară a amestecului gazos; d. densitatea atmosferei venusiene la nivelul solului planetei.</p>